رادفر، امیرحسام؛ فهیم نیا، فاطمه؛ اسمعیلی گیوی، محمدرضا؛ حسینی بهشتی، ملوک السادات(۱۳۹۷). طراحی مدل معنایی آموزش در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی. *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۸(۲)، ۸۶-۶۳.

طراحی مدل معنایی آموزش در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی

امیرحسام رادفر[۱]، دکتر فاطمه فهیم نیا[۲]، دکتر محمدرضا اسمعیلی گیوی[۳]، دکتر ملوک‌السادات حسینی بهشتی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۱۴ DOI: 10.22067/riis.v0i0.69684

چکیده

مقدمه. بررسی نظام مسائل و آسیب‌های آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی نشان می‌دهد نبود الگویی جامع و یکپارچه از عناصر کلیدی آموزشی و کم‌توجهی به رویکردهای نوین آموزشی از عوامل کلیدی در بروز مشکلات پیش‌روست. طراحی و اعتبارسنجی مدل معنایی آموزش در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی به‌عنوان الگوی کاربردی و برخاسته از ادبیات پژوهش، به‌منظور فائق آمدن بر مسائل مذکور هدف این پژوهش است.

روش‌شناسی. روش پژوهش حاضر از منظر تدوین، پیاده‌سازی و آزمون مدل روش علم طراحی است. در مرحله اول از روش فراترکیب و در مرحله بعد به‌منظور بومی‌سازی و اعتبارسنجی مدل به‌دست آمده از محاسبه ضریب توافق بهره گرفته شده است.

یافته‌ها. با اجرای مراحل هفت‌گانه فراترکیب، مدل نهایی در سه لایه مفهومی، مقوله‌ای و مؤلفه‌ای به‌دست آمد. در هر یک از لایه‌ها مفاهیم و موضوعاتی شکل گرفتند که در نهایت به شناسایی ۶۲ شاخص اصلی منتج شد. به‌منظور اعتبارسنجی کیفی مدل، از ضریب توافق خبرگی کاپا و تأیید خبرگی بالا استفاده شد.

نتیجه‌گیری. مدل به‌دست آمده، نه‌تنها قادر خواهد بود مسائل مطرح در آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی را پاسخ دهد بلکه می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای پژوهش‌های آتی در جهت طراحی و پیاده‌سازی نظام آموزش معنایی در رشته‌های مختلف قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: الگوی معنایی آموزش، فناوری‌های وب ۳، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، آموزش مبتنی بر هستان‌نگاری، وب معنایی.

---

۱ . دانشجوی دکترای علم اطّلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تهران، Amirradfar@ut.ac.ir

۲ . دانشیار گروه علم اطّلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)، Fahimnia@ut.ac.ir

۳ . استادیار گروه علم اطّلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه تهران، S.givi@ut.ac.ir

۴ . استادیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطّلاعات ایران، Beheshti@irandoc.ac.ir

مقدمه و بیان مسأله

در دنیای امروز، نظام آموزشی به‌ویژه آموزش عالی [1] رابطه مستقیمی با پیشرفته همه‌جانبه جوامع دارد، به‌عبارت دیگر وابستگی تنگاتنگی میان رشد و بالندگی جوامع از یک سو و رشد و پیشرفت نظام آموزش عالی آنها از سوی دیگر برقرار است (برینان و تالارشاه، ۱۳۹۰). بنابراین یکی از مهم‌ترین انواع سرمایه‌گذاری بلندمدت در کشورهای مختلف، سرمایه‌گذاری آموزشی در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی است؛ به‌طوری که سرمایه‌گذاری برای تربیت نیروی انسانی متخصص و مورد نیاز در بخش‌های مختلف فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، صنعتی و غیره جزء سرمایه‌گذاری‌های ضروری در تمام کشورهای دنیا به شمار می‌آید (حری، ۱۳۸۵). هدف از آموزش دانشگاهی، تربیت افرادی است که بتوانند در جهانی که به‌طور روزافزون در حال تحول است، هوشمندانه زندگی کنند. برای دست‌یابی به این هدف دانشگاه‌ها باید بر راهبردهای یادگیری-یاددهی [2] تمرکز کنند (Adali and Silman, 2009). شواهد موجود حاکی از آن است که آموزش عالی کشور تاکنون در طراحی و اجرای برنامه‌های درسی خود با برخی مشکلات روبه‌رو بوده است. بدیهی است، اکنون که این نهاد باید برای زمینه‌سازی تحقق جامعه یادگیرنده [3] برنامه‌های درسی‌اش را با هدف پرورش یادگیرندگان مادام‌العمر [4] بازنگری کند، بیش از گذشته نیاز به شناسایی و رفع این مشکلات و موانع دارد (کریمی و همکاران، ۱۳۹۳). علم اطلاعات و دانش‌شناسی نیز که یکی از حوزه‌های آموزش عالی به‌شمار می‌رود از آغاز شکل‌گیری آموزش رسمی در ایران از دهه پنجاه تاکنون با نوسانات و فراز و نشیب‌های فراوانی روبرو بوده است (حری، ۱۳۸۵، ص ۲۰۷) که بازشناسی آسیب‌ها و چاره‌اندیشی مناسب می‌تواند بالندگی بیش از پیش آن‌را به‌دنبال داشته باشد. علم اطلاعات به‌عنوان یک زیر نظام، تابع نظامی کلی‌تر یعنی نظام آموزشی کشور است. از این‌رو، مسائل مدیریتی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و سیاسی در سطح کلان نظام آموزشی ایران، تعیین‌کننده شرایط نظام‌های خرد آموزشی مانند علم اطلاعات است. نظام آموزشی ایران حتی در بالاترین سطوح تحصیلات تکمیلی، هنوز هم مبتنی بر الگوها و پارادایم‌های سنتی و قدیمی آموزش است (حیدری، ۱۳۹۰). نبود ارتباط ارگانیک سطوح مختلف تحصیلی از کاردانی تا دکتری و فقدان یک برنامه‌ریزی منسجم و نظام آموزشی پویا در جامعه را از دیگر ویژگی‌های نظام آموزشی کنونی علم اطلاعات در ایران به‌شمار می‌آیند (همان، ص. ۱۷). علاوه بر این، قدمت منابع آموزشی مورد استفاده در گروه‌های آموزشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی و عدم توجه به خدمات در سرفصل‌های درسی

---

۱. Higher Education

۲. Learning-teaching strategies

۳. Learning society

۴. Lifelong learners

مصوب دانشگاه‌ها قابل درک و پیش‌بینی است (التماسی و فهیم‌نیا، ۱۳۹۳). از سوی دیگر، فقدان تصویری روشن از فعالیت‌های علمی و موضوعات و زیر موضوعات رشته که امکان مدیریت راهبردی در این حوزه را برای برنامه‌ریزان و مسئولان سلب خواهد کرد. وجود ابهام در فضای درونی جامعه علم اطلاعات و دانش‌شناسی (فدایی، ثابت پور، نقشینه و قبادپور، ۱۳۹۳) از دیگر مسائل آموزشی مبتلا به این حوزه محسوب می شود. هرچند تلاش‌های مؤثری در راستای ارائه راهکارهایی برای بهینه‌سازی نظام آموزش این رشته توسط کمیته علم اطلاعات و دانش‌شناسی زیر نظر شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم صورت گرفته و برنامه‌های درسی رشته در دو مقطع در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۳ مورد بازبینی قرار گرفته است، لکن بررسی پژوهش‌های حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی در ایران بیانگر آن است که بسیاری از صاحب‌نظران و پژوهشگران ضرورت بازنگری در نظام آموزشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی به‌صورت مفهومی بدیهی تلقی می کنند. بنابراین علی‌رغم اقدامات مذکور، نکته مغفول در مطالعات صورت گرفته عدم توجه به طراحی و تدوین چارچوبی نظام‌مند و مبتنی بر فلسفه‌ای خاص برای آموزش این رشته در ایران است (گرایی و حیدری، ۱۳۹۴). کاوش در متون متأخر و روزآمد آموزشی به‌منظور پاسخ به مسأله بیان شده و نیل به چارچوبی نظام‌مند برای آموزش رشته با تأکید بر لزوم استفاده از ابزارها و فناوری‌های نوین آموزشی (Amir & Jelas, 2010)، بهره‌مندی از ابزار قدرت سازماندهی دانش (Zeng, 2008) با قابلیت تحلیل دانش، پایه‌ریزی اصطلاحات و روابط میان آنها، بازآرایی دانش، اشتراک و اشاعه درک عمومی از ساختار دانش در میان افراد (کفاشان و فتاحی، ۱۳۹۰) را فرا روی محقق قرار می‌دهد که می‌تواند فتح بابی باشد برای ورود نظام مبتنی بر آنتولوژی[1] به حوزه آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی. در این مدل آموزشی از یک‌سو با بهره‌مندی از قابلیت بازنمون[2] معنایی (Levison et al, 2012) هستی‌شناسی‌ها عناصر کلیدی نظام آموزشی را به‌صورت یکپارچه نمایش می‌دهد و از سوی دیگر مبتنی بر روابط فراداده‌ای[3]، معنایی[4] و هستی‌شناختی[5]، قدرت سازماندهی اثربخش و کارآمد (جاشاپارا، ۱۳۸۷، ص ۹۶) امکان ارتقاء یادگیری اثربخش[6] را فراهم می‌آورد. اهمیت پژوهش حاضر، در ارائه الگویی است استوار بر هستان‌نگاری‌ها که از یک‌سو راهکاری مؤثر باشد در مسیر حل و فصل مسائل پیش‌گفته و از سوی دیگر بازنمون جامع عوامل آموزشی مرتبط بوده و عرصه روشنی را در اختیار جامعه دانشگاهی کشور اعم از سیاست‌گذاران، اساتید و دانشجویان علم اطلاعات و دانش‌شناسی و حتی دیگر رشته‌ها قرار می‌دهد. بر اساس یافته‌های این پژوهش می‌توان راهکارهایی اثربخش را

۱. Ontology-based system
۲. Representation
۳. Meta-data
۴. Semantic
۵. Ontological
۶. Effective learning

جهت بهینه‌سازی فرایند یادگیری-یاددهی در رشته ارائه کرد و فصل نوینی از مدل‌های آموزش مبتنی بر وب معنایی را در رشته‌های مختلف آموزش عالی کشور مطرح نمود.

پیشینه پژوهش

متون علمی از اوایل دهه ۱۹۹۰ با آثار سوا (Sowa, 1992) و گروبر (Gruber, 1993) شاهد ظهور مفهوم نوینی از هستان‌نگاری[1]ها (فراتر از مفهوم فلسفی) بود که منادی تسهیلات گوناگون در ابعاد مختلف به‌شمار می‌رفت، بدین ترتیب توجه حوزه‌های دانشی مختلف را به خود معطوف نمود. علوم کامپیوتر، علوم اطلاعات، هوش مصنوعی، علوم شناختی، زبان‌شناسی، مهندسی دانش، پردازش زبان طبیعی و غیره از این جمله هستند (حسینی بهشتی، ۱۳۹۳). مباحث مربوط به فرایندها، نظامات و ارکان آموزش، یادگیری و یاددهی نیز از پدیده مذکور غافل نبوده است. از اولین آثاری که در این زمینه مورد توجه قرار گرفت، اثر مشترک استویانویچ، استب و استاندر (Stojanovic, Staab, & Studer, 2001) بود که اهمیت بهره‌مندی از فناوری‌های وب معنایی را در آموزش الکترونیک مورد بررسی قرار می‌دهد (Stojanovic, Staab, & Studer, 2001). نتایج این پژوهش نشان می‌دهد طراحی سناریوی یادگیری بر پایه هستان‌گاری‌ها، راهبری مناسب‌تر و دسترسی مؤثرتر یادگیرنده را به منابع آموزشی فراهم می‌آورد. همچنین توصیف ساختاری، محتوایی و بافتاری متون آموزشی موجبات بهره‌برداری منعطف و شخصی‌سازی شده[2] از آنها را میسر می‌سازد. با انتشار نخستین آثار، ورود وب معنایی و هستان‌نگاری‌ها به مقوله آموزش شدت یافت به‌گونه‌ای که ارائه مقالات گوناگون در همایش‌های ملی و جهانی، نشر کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها و پیایندهای مختلف افزایش چشم‌گیری داشت. با توجه به کثرت متون قبال بهره‌برداری، پژوهش حاضر به ذکر چند نمونه از مقالات معتبر و متأخر که در پایگاه‌های استنادی کلیدی (الزویر[3]، اریک[4]، ساینس دایرکت[5]، آای‌ای‌ای[6]) منتشر شده‌اند، اشاره می‌کند. کاکولا و سدلنیس (Cakulaa, & Sedleniece, 2013) در پژوهشی با عنوان طراحی مدل آموزش از راه دور مبتنی بر روش‌های هستی‌شناختی به‌منظور ارتقاء کیفیت و اثربخشی در زمینه یادگیری از راه دور، نظام هستی‌شناختی و استانداردهای ابرداده‌ای را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد کاربرد الگوی هستی‌شناختی در نظام یادگیری شخص-محور، بستر مناسبی را برای مدیریت دانش دوره‌های آموزشی از محتوای دوره‌ها گرفته تا فناوری‌های آموزشی و ویژگی‌های فراگیران فراهم می‌آورد. لونا و همکارانش (Luna et al, 2014) در پژوهشی با عنوان رویکرد آنتولوژیک به بازنمایی ویژگی‌های کاربر و بافت مربوط به او

---

۱. Ontology

۲. Personalized

۳. Elsevier

۴. Eric

۵. Science Direct

۶. IEEE

در محیط‌های یادگیری مشارکتی، به بررسی ابعاد مختلف دانشجو (علایق آموزشی، رشته تحصیلی، مقطع تحصیلی، نحوه ورود به دانشگاه) از یک‌سو و بستر مربوط به دانشجو (نوع دانشگاه، اساتید، امکانات آموزشی، نیازهای آموزشی) پرداخت. نتایج حاصل نشان داد، با استفاده از آنتولوژی‌های یکپارچه[۱] می‌توان تعامل میان دانشجو و محیط یادگیری را بازنمایی کرد، مهندسی فرایند آموزشی در یادگیری مشارکتی را تحقق بخشید و میان این دو مقوله انطباق ایجاد نمود. رومرو و همکارانش (Romero, North, Gutiérrez & Caliusco, 2015) آنتولوژی‌ها را ابزار بازنمون دانش در حوزه‌های تخصصی دانسته که مورد بهره‌برداری محققان و صاحب‌نظران حوزه آموزش واقع می‌شوند. پژوهشگران نشان می‌دهند استفاده از هستان‌نگاری‌ها به‌عنوان ابزار تولید، سازماندهی و شخصی‌سازی محتوای آموزشی، قابلیت فراوانی در ارزیابی‌های آموزشی دارند. بدین ترتیب با معرفی شبکه آنتولوژیک[۲] ای.آ.نت[۳] که خود سه آنتولوژی موضوعات تخصصی، منابع آموزشی و ارزیابی را در برمی‌گیرد، مفهوم‌سازی ارزیابی حوزه‌ای را با هدف ایجاد ارزیابی نیمه‌خودکار، در بعد فنی و آموزشی به‌عنوان رویکردی جدید مطرح کردند. میراندا و همکارانش (Miranda, Orciuoli, and Sampson, 2016) هستی‌شناسی‌های موضوعی[۴] را بستری مناسب برای بازنمون مفاهیم حوزه‌ای و روابط میان موضوعات قلمداد می‌کنند که در محیط‌های آموزشی دانش-بنیان[۵] موجبات تحقق سازمان معنایی[۶] و جستجوی منابع را فراهم می‌آورد. نتایج این پژوهش نشان داد؛ بهره‌مندی از روش‌های مدیریتی مؤثر در طراحی آنتولوژی‌های موضوعی سبب شخصی‌سازی داده‌های آموزشی، انعکاس شرایط یادگیری و یاددهی، تسهیم دانش، استفاده مجدد از آن، برنامه‌ریزی تحصیلی، ارزیابی آموزشی[۷]، انطباق سناریوهای یادگیری و مهندسی محیط‌های آموزشی می‌شود. لبیب و همکارانش (Labib, Canós and Penadés, 2017) اهمیت طراحی و بهره‌مندی از نظام‌های مبتنی بر خصیصه‌های فراگیران[۸] را در سالیان اخیر مورد تأکید قرار داده و فراهم آوردن فضای یادگیری برای فراگیران مختلف با سبک‌های یادگیری[۹] متفاوت را برای مدرسان گریزناپذیر قلمداد می‌نمایند. در این پژوهش نظام‌های مبتنی بر هستان‌نگاری به‌دلیل قابلیت برقراری ربط میان نظام‌های نامتجانس آموزشی، از جایگاه ویژه‌ای نسبت به سایر مدل‌ها برخوردارند. نتایج پژوهش مدل‌های آنتولوژی پایه را در راستای ارتقاء و شخصی‌سازی محتوای آموزشی، سفارش منابع یادگیری بر اساس علایق و خصیصه‌های

---

۱. Integrated ontologies

۲. Ontological network

۳. AONet

۴. Subject ontologies

۵. Knowledge-based educational environment

۶. Semantic organization

۷. Pedagogic assesment

۸. Learners’ properties

۹. Learning styles

فراگیر، بهبود توانایی‌های یادگیری و یاددهی برای مدرس[۱] و فراگیر و نیل به مدل یادگیری معنایی گامی اساسی ارزیابی می‌کند.

جمع‌بندی پیشینه. مدیریت بهینه محتوای آموزشی، داده‌های اساتید و دانشجویان، ساماندهی موضوعات آموزشی در حوزه‌های مختلف دانش، فرایند آموزش فرد-محور و مؤثر، تسهیم دانش، استفاده مجدد و خلق دانش جدید در فرایند آموزشی، ارتقاء کیفیت و اثربخشی در زمینه یادگیری از راه دور، بازنمایی ویژگی‌های یادگیرنده و بافت مربوط به او در محیط‌های یادگیری مشارکتی، قابلیت پیاده‌سازی و اجرا در محافل مختلف آموزشی، تولید، سازماندهی و شخصی‌سازی محتوای آموزشی، تحقق سازمان معنایی، شخصی‌سازی داده‌های آموزشی، انعکاس ویژگی‌های یادگیری و یاددهی، ارزیابی آموزشی، انطباق سناریوهای یادگیری و مهندسی محیط‌های آموزشی از نتایج کاربرد هستی‌شناسی در فرایند آموزش سایر کشورهاست. در شرایطی که پژوهش‌های صورت گرفته پیرامون استفاده از هستان‌نگاری‌ها در فرایند آموزش به زبان انگلیسی به تعداد قابل توجهی یافت می‌شود، علی‌رغم جستجوی گسترده در پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی انسانی[۲]، سید[۳]، ایرانداک[۴]و نورمگز[۵]، کمتر منبعی مرتبط با این مقوله به‌دست آمد. بنابراین در زبان فارسی، خلأ پژوهشی جامع که هستان‌نگاری‌ها و فناوری‌های وب معنایی را در حوزه آموزش مورد نظر قرار داده و الگویی اثربخش مبتنی بر انباشت دانش در زبان انگلیسی به‌منظور انتفاع از مزایای ذکر شده ارائه نماید، مشهود به‌نظر می‌رسد.

روش‌شناسی پژوهش

با توجه به هدف این پژوهش که طراحی مدل معنایی آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی مبتنی بر هستان‌نگاری است، به لحاظ تدوین، پیاده سازی و آزمون مدل، از «علم طراحی» بهره گرفته خواهد شد. علم طراحی، از روش‌های رایج در ساخت و توسعه سیستم اطلاعاتی اعم از تحلیل، طراحی و پیاده سازی به شمار می‌رود (موسی خانی، احقاقی و مانیان، ۱۳۹۳). به لحاظ رویکرد، پژوهش حاضر از نوع کیفی بوده و در گردآوری داده‌های پژوهش، از روش فراترکیب[۶] با هدف تدوین مدل استفاده خواهد شد. فراترکیب نوعی پژوهش کیفی است که به بررسی اطلاعات و یافته‌های استخراج شده از مطالعات کیفی دیگر مرتبط و مشابه با موضوع می‌پردازد. در نتیجه، نمونه مورد نظر برای فراترکیب، از مطالعات کیفی منتخب و بر اساس ارتباط آنها با

۱. Educator

۲. Ensani

۳. SID

۴. Irandoc

۵. Noormags

۶. Meta-Synthesis

سؤال پژوهش تشکیل می‌شود (Paterson et al, 2009). فراترکیب مستلزم بازنگری و ترکیب دقیق و عمیق یافته‌های پژوهش‌های کیفی مرتبط است. پژوهشگران با بررسی یافته‌های مقاله‌های اصلی در موضوع پژوهش، واژه‌هایی را کشف و یا ایجاد می‌کنند. در مقایسه با رویکرد فراتحلیل کمی که بر داده‌های کمی و رویکردهای آماری تکیه دارد، فراترکیب متمرکز بر مطالعات کیفی بوده و مطالعات کیفی را به یکدیگر ترجمه و فهم عمیق پژوهشگر را به‌دنبال دارد (جبارزاده و سپهری، ۱۳۹۵). پژوهش حاضر بر اساس گام‌های پیشنهادی سندلوسکی و باروسو برنامه‌ریزی و عملیاتی خواهد شد. هفت گام فراترکیب (Sandelowski and Barroso, 2007) عبارتند از: ۱) تنظیم سؤالات پژوهش ۲) مرور نظام‌مند ادبیات ۳) جستجو و انتخاب متون مناسب ۴) استخراج اطلاعات متون ۵) تجزیه و تحلیل و ترکیب اطلاعات کیفی ۶) کنترل کیفیت ۷) ارائه یافته‌ها.

اهداف پژوهش

هدف اصلی. طراحی و اعتبارسنجی علم اطلاعات مدل آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی مبتنی بر هستان‌نگاری یا نظام معنایی آموزش و دانش‌شناسی. به‌عبارت دیگر، پژوهش حاضر سعی دارد تا بر اساس پژوهش‌های پیشین، به معرفی نظام معنایی آموزش پرداخته، دسته‌بندی و گام‌های شکل‌گیری آن‌را در قالب الگویی منسجم ارائه کند.

اهداف فرعی

- شناسایی مؤلفه‌های مدل آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی مبتنی بر هستان‌نگاری یا نظام معنایی آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی.
- اعتبارسنجی مدل به‌دست آمده از سوی خبرگان با روش محاسبه ضریب توافق.

پرسش‌های پژوهش

پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به پرسش‌های اساسی زیر است:

- مدل آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی مبتنی بر هستان‌نگاری یا نظام معنایی آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی مبتنی بر ادبیات موجود چیست؟
- میزان توافق خبرگان حوزه آموزش با مدل تدوین شده چه میزان است؟

یافته‌های پژوهش

گام نخست: تنظیم سؤالات پژوهش. در این مرحله پرسش‌هایی از چیستی، چگونگی، محدوده زمانی و جامعه مورد مطالعه مطرح شده و چنانچه در ادامه آمده، با پاسخ به آنها حدود و ثغور کار مشخص می‌شود.

الف. چه چیزی. شناسایی عناصر، مراحل و فرایند طرح‌ریزی و پیاده‌سازی الگویی معنایی آموزش.

ب. جامعه مورد مطالعه. مقالات علمی-پژوهشی معتبر نمایه شده در پایگاه‌های استنادی معتبر انگلیسی (اریک، ساینس دایرکت، اسپرینگر، امرالد) و فارسی (مگ ایران، نور مگز، جهاد دانشگاهی، ایرانداک، انسانی)

ج. محدوده زمانی. از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ میلادی و ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶ شمسی.

د. چگونگی روش. بررسی موضوعی منابع، شناسایی و ثبت نکات کلیدی، تحلیل و دسته‌بندی مفاهیم و کشف مقولات.

بر اساس چارچوب فوق، آثاری مدنظر قرار می‌گیرند که فارغ از حوزه موضوعی، هستان‌نگاری‌ها را در بطن فرایندهای یادگیری-یاددهی مورد بحث و دقت قرار داده و در زمره پژوهش‌های اصیل به‌شمار روند. بدین ترتیب اوایل هزاره سوم که فناوری‌های وب معنایی به‌ویژه هستان‌نگاری به سایر عرصه‌ها از جمله آموزش وارد شد به‌عنوان نقطه آغاز بررسی پژوهش‌ها مقرر گردید و به جهت بهره‌مندی از نتایج تلاش‌های علمی روزآمد، فرایند مذکور تا زمان تدوین گزارش پژوهش (اواسط سال ۲۰۱۷) ادامه یافت.

گام دوم: مرور نظام‌مند ادبیات

در این مرحله، کاوش در مقالات منتشرشده در مجلات معتبر به‌صورت جستجوی کلیدواژه‌ای مورد اهتمام پژوهشگر قرار گرفت. بدین ترتیب پایگاه‌های اطلاعاتی، نشریات و مجلات و موتورهای کاوش مختلف بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ میلادی و ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶ شمسی بررسی شدند. به‌منظور پوشش حداکثری متون بازیابی شده، سعی شد مجموعه متنوعی از کلیدواژه‌ها برای جستجو به استخدام درآید که فهرستی از آنها در جدول ۱ قابل مشاهده است. واژه Ontology در زبان فارسی گاه به هستی‌شناسی و گاه به هستان‌نگاری و هستان‌شناسی تعبیر شده که تمامی آنها در فرایند جستجو مورد توجه قرار گرفتند. جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف از جمله جان وایلی[۱]، اریک، ساینس دایرکت، اشپرینگر[۲]،وب آو ساینس[۳]، امرالد[۴] برای مقالات لاتین و بانک اطلاعات نشریات کشور (Magiran)، پایگاه مجلات تخصصی نور (Noormags)، پرتال جامع علوم انسانی (Ensani.ir)، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)، ایرانداک (Irandoc) و وب‌سایت برخی مجلات علمی-پژوهشی برای مقالات فارسی جستجو شدند. مقالات بازیابی شده از حیث اعتبار، ربط و کیفیت پالایش اولیه شده و پس از آن به‌منظور پردازش در مراحل آتی ذخیره شدند.

جدول ۱. کلیدواژه‌های کاوش شده در پایگاه‌های اطلاعاتی

معادل فارسی کلیدواژه‌ها	کلیدواژه‌های جستجو شده
الگوی معنایی، مدل معنایی	Semantic model, Semantic pattern
آموزش، یادگیری	Education, Learning, Pedagogy
وب معنایی، فناوری‌های وب معنایی	Semantic web, Semantic web technologies

۱. John Wiley
۲. Springer
۳. Web of Science
۴. Emerald

هستان‌نگاری (ها)، هستی‌شناسی (ها)	Ontology, Ontologies
علوم اطلاعات و دانش‌شناسی، علم اطلاعات	Information Sciences, Information studies
ترکیب کلیدواژه‌های فوق	

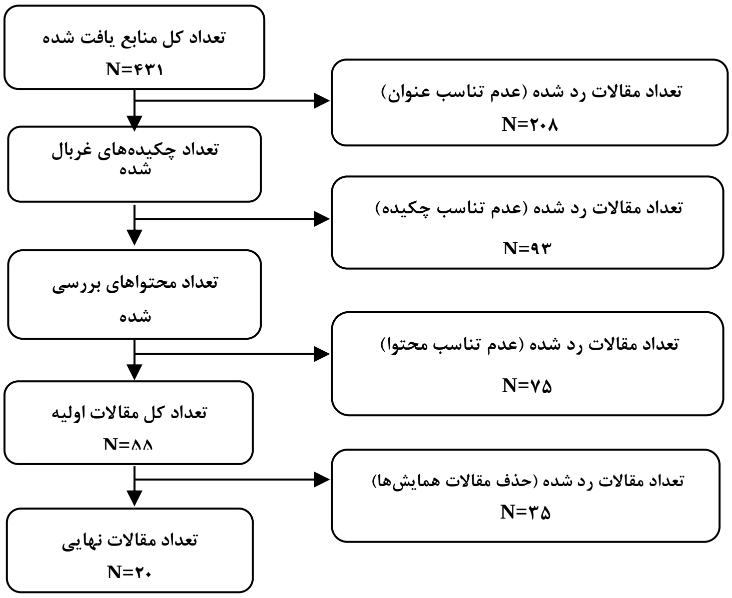
گام سوم: انتخاب مقالات مناسب

ابتدا ارتباط و تناسب مقالات بازیابی شده با سؤالات پژوهش ارزیابی شده و مجموعه مطالعات منتخب مورد بازبینی قرار می‌گیرد. در هر مرحله مقالات کمتر مرتبط با هدف پژوهش، از فرایند فراترکیب کنار گذاشته می‌شود. در عین حال، پژوهشگر باید کیفیت روش‌شناختی آثار را ارزیابی کند و مقالات معتبر و مرتبط را برگزینند. ابزاری که معمولاً برای ارزیابی کیفی مطالعات اولیه تحقیق استفاده می‌شود «برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی»[۱] است که با طرح ده پرسش کمک می‌کند تا دقت، اعتبار و اهمیت مطالعات کیفی پژوهش مشخص شود. این سؤالات بر موارد زیر تمرکز دارند:

۱) اهداف پژوهش ۲) منطق روش ۳) طرح پژوهش ۴) روش نمونه‌برداری ۵) جمع‌آوری داده‌ها
۶) انعکاس‌پذیری (رابطه بین پژوهشگر و شرکت‌کنندگان) ۷) ملاحظات اخلاقی ۸) دقت تجزیه و تحلیل داده‌ها
۹) بیان واضح و روشن یافته‌ها ۱۰) ارزش تحقیق.

در این مرحله پژوهشگر با طراحی فرم ارزیابی، امتیازدهی به هریک از سؤالات را آغاز می‌کند. بدین ترتیب، امتیازاتی به هر مقاله داده شده، مجموع آنها محاسبه و نتایج ارزیابی شدند. بر اساس مقیاس ۵۰ امتیازی برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی، مقالاتی که پایین‌تر از امتیاز عالی (کمتر از ۴۰) باشد، حذف می‌شوند. این برنامه، شاخصی است که به‌منظور تعیین دقت، اعتبار و اهمیت مطالعه‌های کیفی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اهداف، منطق و طرح پژوهش، نمونه‌برداری، جمع‌آوری داده‌ها، انعکاس‌پذیری، ملاحظات اخلاقی، دقت در تجزیه و تحلیل، بیان روش یافته‌ها و ارزش پژوهش، در این برنامه بررسی می‌شود (سندلوسکی و باروسو، ۲۰۰۷). برای هر مقاله بر اساس معیارهای یاد شده امتیازی بدین ترتیب در نظر گرفته شده است: مقاله عالی (۴۱-۵۰)، خیلی خوب (۳۱-۴۰)، خوب (۲۱-۳۰)، متوسط (۱۱-۲۰) و ضعیف (۰-۱۰). در پژوهش حاضر تنها مطالعاتی که امتیاز عالی را کسب نموده‌اند، انتخاب شده و سایر مقالات حذف شدند. پس از شناسایی آثار مناسب، گام بعدی پالایش نهایی و انتخاب مقالات برای استخراج اطلاعات است. در شکل زیر چگونگی پالایش آثار و انتخاب نمونه نهایی، آورده شده است:

۱. Critical Appraisal Skills Program: CASP



شکل ۱. مراحل انتخاب مقالات مناسب جهت پردازش

لازم به ذکر است تعداد آثار اختصاص یافته به موضوع پژوهش از ۴۳۱ عنوان بسیار فراتر است، لکن مقالات انتشار یافته در وبگاه شخصی محققان و اندیشمندان، مقالات مروری منتشره در نشریات و منابع غیر اصیل، بنا بر تأکید پژوهش حاضر بر اطمینان از صحت محتوا در زمره منابع معتبر جای نگرفتند. همچنین، اگرچه مقالات ارزشمند همایش‌ها و گردهمایی‌های معتبر همراه با فصول کتاب‌ها در پالایش نهایی حذف شدند، ولی به‌منظور غنای محتوایی در چارچوب نظری و ادبیات تحقیق مورد استفاده قرار گرفتند. علاوه بر این، اطمینان حاصل شد که نکات کلیدی آثار پالایش شده در مقالات نهایی نیز آماده باشد و آثار منتخب از اشباع نظری کافی برخوردار باشند. از ۲۰ منبع نهایی، تمامی منابع به زبان انگلیسی بوده و هیچ منبع فارسی در این گام یافت نمی‌شود. دلیل این امر، بکر بودن فضای پژوهش در پرداختن به حوزه مورد نظر است و رفع خلأ موجود هدف پژوهش حاضر را به خود اختصاص می‌دهد. در برخی از منابع فارسی موضوعات نزدیک از قبیل بررسی نقشه‌های مفهومی و نقشه‌های علمی در فعالیت‌های آموزشی مورد بحث قرار گرفته‌اند، لکن، علی‌رغم اهمیت پرداختن به عرصه هستان‌نگاری‌ها در این زمینه تا حدود زیادی مغفول مانده است. نام و زمینه موضوعی نشریات، ملاک تشخیص حوزه موضوعی

مقالات منتخب است که ۵ دسته اصلی را شامل می‌شوند: نظام‌های خبره و دانش-بنیان، علوم اطلاعات، آموزش هوشمند و فناوری آموزشی، رایانه و فناوری اطلاعات و تعاملات انسان و رایانه. چنانچه مشاهده می‌شود ۳۷ درصد از مقالات در حوزه آموزش هوشمند و فناوری آموزشی که نشان از توجه ویژه متخصصان آموزش به کارکردهای پداگوژیک رسانه‌های نوین اطلاعاتی از جمله وب معنایی در این زمینه است.

جدول ۲. فراوانی مقالات منتخب از جنبه‌های گوناگون

حوزه موضوعی		سال انتشار		امتیاز مقالات	
عنوان	تعداد / درصد	عنوان	تعداد / درصد	عنوان	تعداد / درصد
نظام‌های خبره و دانش-بنیان	۴ / ۲۱٪	قبل از ۲۰۰۰	۰ / ۰٪	عالی	۲۰ / ۱۰۰٪
علم اطلاعات	۱ / ۵٪	۲۰۰۵-۲۰۰۰	۱ / ۵٪	بسیار خوب	۰ / ۰٪
آموزش هوشمند و فناوری آموزشی	۸ / ۳۷٪	۲۰۱۰-۲۰۰۶	۳ / ۱۵٪	خوب	۰ / ۰٪
رایانه و فناوری اطلاعات	۱ / ۵٪	۲۰۱۵-۲۰۱۱	۱۱ / ۵۵٪	متوسط	۰ / ۰٪
تعاملات انسان و رایانه	۶ / ۳۲٪	۲۰۱۷-۲۰۱۶	۵ / ۲۵٪	ضعیف	۰ / ۰٪

بر اساس داده‌های جدول ۲، در سالیان اخیر توجه به فناوری‌های وب معنایی در زمینه‌های آموزشی رو به فزونی است به نحوی که پیش از سال ۲۰۰۰، مقاله‌ای در طراز مورد نظر یافت نشد. این عدد به مرور بیشتر شد تا آنجا که در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ شاهد بیشترین حجم انتشار مقالات (۱۰ عدد) هستیم. ادامه سیر صعودی آثار پژوهشی اصیل در این زمینه، به لحاظ کمی و کیفی انتظار می‌رود. چنانچه پیش‌تر ذکر شد، مبنای انتخاب مقالات در پژوهش حاضر کسب نمره بالای ۴۰ در جدول امتیازدهی CASP است، بنابراین تمامی آثار منتخب با میانگین امتیاز ۴۵,۴۱ در ردیف عالی قرار دارند.

مرحله چهارم: استخراج اطلاعات متون

در این مرحله برای افزایش سطح کیفی پژوهش، یکایک آثار منتخب به‌صورت دقیق مورد مطالعه قرار گرفتند. به‌منظور افزایش سرعت و دقت بازیابی، صرفه‌جویی در فضای صفحات و سهولت دسته‌بندی به هر اثر کدی اختصاص داده شد[1]. در جدول مربوط به این گام، امتیاز دریافتی هر مقاله بر اساس سیاهه ارزیابی CASP و نیز رتبه کیفی هر اثر در بین کلیه آثار آورده شد که بدین ترتیب تحلیل‌های ثانویه را آسان می‌کند. در جدول ۳،

1 . SME (Semantic Model of Education)

دو نمونه از پردازش‌های صورت گرفته در قالب یک ستون برای ردیف مقاله، یک ستون برای کد مقاله، ستونی برای نام مؤلفان و سال انتشار مقاله، ستونی برای اطلاعات استخراج شده، ستونی برای نوع پژوهش، ستونی برای امتیاز دریافتی و ستونی نیز برای رتبه کیفی در نظر گرفته شده است.

جدول ۳. اطلاعات اولیه و امتیازات مقالات بر اساس سیاهه CASP

کد	منبع	اطلاعات اولیه	نوع پژوهش	امتیاز دریافتی	رتبه کیفی
SME10*	Luna, Vladimir, et. Al. (2014)	**مسئله یابی آموزش.** لزوم افزایش اثربخشی و کارایی فرایند یادگیری-یاددهی. **احصاء قابلیت‌های نظام معنایی آموزش.** برای دانشجویان، مدیران آموزشی. **طراحی مفـــهومی نظام معنایی آموزش.** دانشجویان، اساتید. **پیاده‌سازی نظام معنایی.** زیرساخت معنایی خودکار. **اعتباریابی.** توسط نرم‌افزار و الگوریتم.	پژوهش اصیل	۴۴/۵	۱۳
Ems15	Cuellar, M. P., Delgado, M. and Pegalajar, M.C. (2011)	**مسئله‌یابی آموزش.** لزوم بهره‌مندی از فناوری‌های وب معنایی در فرایندهای نوین آموزشی. **احصاء قابلیت‌های نظام معنایی آموزش.** برای اساتید، دانشجویان، نهاد آموزش. **طراحی مفـهومی نظام معنایی آموزش.** محتوای آموزشی، اساتید و دانشجویان، تکنیکال. **پیاده‌سازی نظام معنایی.** ریخت‌بندی نظام، زیرساخت معنایی خودکار. **اعتباریابی.** توسط نرم‌افزار و الگوریتم.	پژوهش اصیل	۴۲/۲۵	۱۸

* = Semantic Model of Education

در ادامه گام چهارم، مفاهیم کلیدیِ مقالات استخراج و به‌شکل خلاصه در جدول ۴ ارائه می‌شوند. به‌منظور تسریع کار، کدهای بازی که از ادبیات تحقیق گرفته شده‌اند، شناسایی و دسته‌بندی شده، برای هر مقوله منابع و آثار مربوطه آورده شدند. فراوانی هر مقوله در منابع مورد بررسی نیز احصاء شد تا بدین وسیله پشتوانه نظری هر مقوله توجیه‌پذیر باشد.

جدول ٤. مفاهیم کلیدی و منتخب منابع مربوطه

مقوله	منبع	فراوانی
گام ۱. مسـألـه‌یابی آمـــوزشی	SME2, SME3, SME11, SME18, SME19	۵
	SME5, SME7, EMS11, SME17, SME18, SME19	۶
	SME5, SME6, SME7, EMS9, SME10, SME11, SME17, SME19	۸
	SME12, EMS15, EMS16, SME18, SME19, SME20	۶
	SME5, SME8, Sme12, SME14, EMS15, SME18, SME20	۷
	SME5, SME7, SME8, SME11, SME16, SME17	۶
	SME1, SME5, SME8, SME14, EMS15, SME17, SME19, SME20	۷
	SME1, SME2, SME7, SME10, EMS16, SME17, SME18, SME19	۸

مقوله	منبع	فراوانی
گام ۲. احصاء قابلیت‌های مدل معنایی	SME1, SME2, SME3, SME4, SME18, SME19, SME20	۷
	SME5, SME7, SME8, SME12, SME13, SME16, SME17, SME18, SME20	۹
گام ۳. طراحی مفـــــهومی	SME1, SME2, SME1۳, EMS16, SME18, SME19	۶
	SME1, SME2, SME3, SME5, SME7, SME9, SME17, SME18	۸
	SME7, SME9, SME11, SME12, SME1۳, SME14, SME17, SME18, SME20	۹
	SME7, SME8, SME11, SME12, SME17, SME19, SME20	۷
	SME1, SME2, SME4, SME5, SME7, SME8, SME9, SME10, SME11, SME17, SME18	11
	SME3, SME4, SME5, SME6, SME7, SME9, SME11, SME17, SME18	۹
	SME1, SME2, SM3, SME4, SME5, SME6, SME7, SME14, SME15, EMS16, SME17, SME18, SME19, SME20	۱۴
گام ۴. پیاده‌سازی	SME1, SME2, SME3, SME5, SME12, SME1۳, SME15, EMS۱۶, SME19	۹
	SME1, SME5, SME11, SME12, EMS16, SME17	۶
	SME2, SME3, SME4, SME6 SME8, SME9, SME10, SME1۳, SME14, SME18, SME20	۱۱
گام ۵. اعتبارسنجی	SME1, SME4, SME5, SME6, SME1۳, SME20	۶
	SME2, SME7, SME9, SME10, SME11, SME19	۶
	SME3, SME4, SME5, SME12, SME15, SME18, SME20	۷

گام پنجم: تجزیه و تحلیل و ترکیب اطلاعات کیفی

در این گام، با در نظر گرفتن مفهوم هریک از این مؤلفه‌ها، آنها را در قالب مفهومی مشترک دسته‌بندی می‌شوند تا مفاهیم نهایی پژوهش شکل می‌گیرند. در ادامه به بررسی مفاهیم می‌پردازیم، به‌طوری‌که مفاهیم دارای معنای مشابه و یا هم‌عرض را در یک موضوع (تم) قرار داده و مقولات را به‌وجود می‌آوریم. این مرحله که شاید حساس‌ترین مرحله فراترکیب باشد، باید با دقت خاصی انجام می‌شد. یافته‌های این گام مبنایی برای یافته‌های ابزار پژوهش به‌شمار می‌روند و باید در ترکیب آنها دقت لازم صورت گیرد. بر مبنای شصت و سه مؤلفه شناسایی شده در گام قبلی، با ترکیب تمامی مقوله‌ها و شناسایی مفاهیم اصلی و ثانویه، تعداد شصت و دو مؤلفه نهایی استخراج شدند.

در مجموع ۶۲ مؤلفه، ۱۷ مفهوم و ۵ مقوله مختلف در قالب سه مرحله زیر شناسایی شد که در جدول ۵ ارائه شده است.

۱) استخراج مفاهیم و کدهای مرتبط با موضوع پژوهش. محتوای مقالاتِ پالایش شده به‌دقت بررسی شده، کدهای مرتبط با واژه‌های کلیدی انتخاب می‌شود و بر اساس آنها مفاهیم و مقولات شکل می‌گیرند.

۲) استخراج مقولات (ترکیب یافته‌های کیفی). هدف فراترکیب، ایجاد تفسیر یکپارچه و جدیدی از یافته‌هاست. پس از شناخت مفاهیم، طبقه‌بندی آنها در قالب طبقه‌بندی مناسب شکل گرفت، به نحوی که بهترین توصیف برای مفاهیم را داشته باشد.

۳) تبیین ارتباط میان مؤلفه‌ها، مفاهیم و مقولات.

جدول ۵. اطلاعات اولیه استخراج شده از آثار منتخب در فراترکیب

مقوله	مفهوم	تعداد مؤلفه	فراوانی استناد
مسأله‌یابی آموزشی	لزوم بهره‌مندی از فناوری‌های وب معنایی در فرایندهای نوین آموزشی	۵	۲۵
	لزوم افزایش اثربخشی و کارایی فرایند یادگیری-یاددهی	۸	۳۸
	لزوم ارتقاء مهارت‌های فکری فراگیران	۱	۳
	لزوم تعامل‌پذیری میان عناصر و نظامات آموزشی نامتجانس	۲	۱۳
احصاء قابلیت‌های مدل معنایی	قابلیت‌های مورد انتظار برای اساتید	۷	۳۲
	قابلیت‌های مورد انتظار برای مدیران آموزشی	۴	۱۳
	قابلیت‌های مورد انتظار برای نهاد آموزش	۵	۲۰
	قابلیت‌های مورد انتظار برای دانشجویان	۶	۳۱
طراحی مفهومی	فرایندها و اهداف آموزشی	۱	۶
	استاد (مدرس)	۳	۱۶
	محتوای آموزشی	۳	۲۵
	دانشجو (فراگیر)	۷	۳۶
	بُعد تکنیکال	۲	۱۴
پیاده‌سازی	ریخت‌بندی نظام	۱	۹
	زیرساخت معنایی	۲	۱۷
اعتبارسنجی	توسط اساتید و دانشجویان	۲	۱۲
	توسط نرم‌افزار و تعریف الگوریتم (شبکه بیزین، داده‌کاوی)	۲	۱۳

گام ششم: اعتبارسنجی مدل

گام بعدی در پژوهش حاضر، اعتبارسنجی و رواسازی مدل به‌دست آمده است. با توجه به اینکه مرحله ششم از فراترکیب پالایش کیفی یافته‌هاست، در این مرحله تصمیم بر آن شد تا محاسبه ضریب توافق خبرگی در دستور کار قرار گیرد. بدیهی است مدل به‌دست آمده به‌دلیل استواری بر پژوهش‌های گذشته و دقت در بررسی محتوای منابع از روایی نسبی برخوردار باشد اما برای اطمینان از صحت مؤلفه‌های مدل به‌دست آمده و نزدیک نمودن آن به نگاه علمی و اصولی نتیجه این شد که جداگانه اعتباریابی شود. برای نیل به این منظور، شیوه‌های گوناگونی وجود دارد. در پژوهش حاضر که با هدف تعیین مؤلفه‌های مدل با روش فراترکیب انجام گرفت، صلاح دیده شد برای تأیید مدل، از نظرسنجی خبرگان با استفاده از روش کاپا بهره گرفته شود. روش کاپا یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری و تحلیل است که به بررسی میزان توافق و هماهنگی بین دو فرد، پدیده و یا منبع تصمیم‌گیری که هر یک به‌صورت جداگانه مورد اندازه‌گیری قرار گرفته‌اند، می‌پردازد. روش کاپا در مفهوم ضریبی به نام ضریب

کاپای کوهن[1] خود را نشان می‌دهد. ضریب کاپا اندازه‌ای عددی بین ۱- تا ۱+ است که هر چه به ۱+ نزدیک‌تر باشد بیانگر وجود توافق متناسب و مستقیم، نزدیک به ۱- نشان‌دهنده وجود توافق وارون و عکس و اندازه‌های نزدیک به صفر عدم توافق را نشان می‌دهد. بدین منظور، یکی از خبرگان و اساتید حوزه آموزش که سابقه مدیریت آموزشی و نیز شناخت کافی از مدل‌های مختلف آموزشی را در کارنامه دارد، انتخاب و در خصوص تک‌تک مؤلفه‌های مدل استخراج شده، از وی نظرخواهی شد. نتایج حاصل از محاسبه ضریب توافق کاپای مربوط به این فرایند در زیر به دو شکل ارزیابی و ارائه شده است؛

۱) روش تخصیصی. در این شیوه با اختصاص مؤلفه‌های مورد وفاق در ردیف‌های موافق و مؤلفه‌های مورد اختلاف در ردیف‌های مخالف در پایگاه محاسبه‌گر کاپا، میزان توافق خبرگی محاسبه می‌گردد.

جدول ٦. نتایج آزمون تخصیصی کاپا

ضریب کاپای مشاهده شده	خطای استاندارد	فاصله اطمینان ۰،۹۵	
۰،۹۲۰۳		کمینه	بیشینه
روش اول	۰،۰۳۱٦	۰،۸۵۸۵	۰،۹۸۲۱
روش دوم	۰،۰۳۱۲	۰،۸۵۹۲	۰،۰۳۱۲

بر اساس داده‌های جدول فوق که از پایگاه تخصصی محاسبه‌گر کاپا[2] گرفته شده، میزان توافق حاصله در خصـــوص مؤلفه‌های مدل پژوهش بیش از ۰/۹۲ با خطای معیار ۰/۰۳۱ محاســـبه شـــد. بدین ترتیب اعتبار مدل پژوهش با میزان توافق در سطح عالی (بالاتر از ۰/۸) مورد تأیید قرار گرفت.

۲) روش احتمالی. در این روش با اســتفاده از آزمون آماری در نرم‌افزار SPSS و محاســبه ضــریب کاپا، میزان توافق مورد نظر به‌دست آمد.

جدول ۷. نتایج آزمون احتمالی کاپا

موارد				محاسبه هم‌تراز		
معتبر		نامعتبر		مقدار توافق	خطای استاندارد	Sig
تعداد	درصد	تعداد	درصد			
۷۹	۱۰۰٪	۰	۰٪	۰،۹۲۳	۰،۰۳۳	۰۰۰

بر اســاس داده‌های جدول ۷ که از طریق آزمون کاپا توســط نرم‌افزار اس‌پی‌اس‌اس ۲۰[3] به‌دســت آمده، میزان توافق حاصــله در خصــوص مؤلفه‌های مدل پژوهش بیش از ۰/۹۲ با خطای معیار ۰/۰۳۳ و sig برابر با ۰۰۰ محا سبه شد. بدین ترتیب اعتبار مدل پژوهش با میزان توافق معنادار در سطح عالی (بالاتر از ۰/۸) مورد تأیید قرار گرفت.

1 .Cohen's kappa coefficient
۲. https://www.statisticssolutions.com/kappa-calculator
۳. SPSS20.0

مدل نهایی

در این بخش از مقاله یافته‌های نهایی پژوهش که براساس نظرات خبرگان در قالب مدل مفهومی تأیید شده، به‌شکل زیر نمایش داده می‌شود:

جدول ۸. مدل نهایی پژوهش

مفاهیم	مقولات	کدها	مفاهیم	مقولات	کدها
مسأله یابی آموزشی (گام ۱)	لزوم بهره‌مندی از فناوری‌های وب معنایی در فرایندهای نوین آموزشی	✓ ضـرورت عجین شـدن و درهم تنیدگی فرایندهای نوین آموز شی با فناوری‌های وب معنایی. ✓ لـزوم بـهره‌منـدی از نـظامـات هوشـمند و تطبیق‌پذیر در آموزش در یک دهه گذشته. ✓ ضـرورت اسـتفاده از وب ۳ در نظامات آموزشـی به‌منظور تحقق یادگیری شخصی شده و آگاهی از زمینه‌های یادگیری. ✓ لزوم بهره‌منـدی از وب ۳ بـه‌منظور پالایش منابع آموزشـی غیرمرتبط و پیشـنهاد منابع مرتبط با نیاز و علایق یادگیرندگان. ✓ ضـرورت اسـتفاده از وب معنایی به‌منظور سفارشی‌سازی و مدیریت یـادگیری در فراینـدهـای نوین یادگیری-یاددهی.	احصاء قابلیت‌های مدل معنایی (گام ۲)	برای اساتید	✓ تسهیل بازیابی محتوای آموز شی برای اساتید ✓ بازنمون دانش، تعامل، تسهیم دانش ✓ رفع ابهام و مفاهیم ساختارمند ✓ فرمول‌بندی و نظام‌مند کردن دانش ✓ تسهیل همکاری اساتید ✓ اسـاتید به ابزاری دسـترسـی دارند که می‌توانند مدیریت پویای موضـوعات، ابزارهـای یـادگیری، ارزیـابی نتـایج آموز شی و تعریف فرایندهای ارزیابی را صورت دهند. ✓ مشـارکت در مدیریت پویای کیفیت تدریس، ایجاد هم‌گرایی بیشـتر در تدریس محتوای آموزشی. ✓ انطباق و سـفارشـی کردن اطلاعات مربوط به اساتید.
	لزوم افزایش اثربخشی و کارایی فرایند یادگیری-یاددهی با استفاده از	✓ ضرورت ارتقاء اثربخشی آموزش با توجه ویژگی‌های فراگیران و انطباق آن با دیگر عناصر آموزشی. ✓ لزوم افزایش مشـارکت دانشـجویان در فرایند آموزش. ✓ ضرورت افزایش انگیزه دانشجویان برای یادگیری. ✓ ضرورت افزایش تمرکز دانشجویان بر فعالیت‌های یادگیری.		برای مدیران آموزشی	✓ مدیریت دوره‌های آموز شی به‌صورت پویا و علمی. ✓ مـدیـریـت دوره‌هـای آمـوزشـی برنامه‌ریزی شـده، نگاشـته شـده، تدریس شده و آموخته شده. ✓ مدیریت بهینه دوره‌های آموزشـی با استفاده از فناوری‌های وب معنایی. ✓ تحقق اثربخش امور آموزشـی بـا تعریف و برقراری ربط داده‌ها محیطی. ✓ به کارگیری فنون پیشـرفته مدیریت دانش در مدیریت آموزشی.

		✓ لزوم کارآمد ساختن روابط میان یادگیرنده، منابع و خدمات آموزشی. ✓ ضرورت توجه به نقش یادگیرنده در فرایند آموزش و کمک به افزایش یادگیری. ✓ لزوم تهیه محتوای آموزشی یکپارچه و ساختار یافته. ✓ ضرورت افزایش تعامل میان نظامات و عناصر مختلف آموزشی (دانشجو-استاد)		برای نهاد آموزش	✓ فراهم کردن سازوکار کنترل دستیابی به اهداف آموزشی (تحلیلی علل، تدبیر اقدامات اصلاحی و...) ✓ تبیین رابطه میان عناصر و مفاهیم در چرخه آموزش. ✓ فراهم آوردن امکان پیاده‌سازی نظام‌های آموزش الکترونیک. ✓ تعامل میان دانشجو و استاد (تطبیق سبک یادگیری-یاددهی) ✓ گردآوری، مقایسه و ارزشیابی اطلاعات به‌صورت نظام‌مند از بخش‌های مختلف.
	لزوم ارتقاء مهارت‌های فکری	✓ ضرورت ارتقاء مهارت‌های فکری دانشجویان از قبیل استدلال، حل مسأله و توانایی یادگیری برای یادگیری.			
	لزوم تعامل‌پذیری میان عناصر و نظامات آموزشی نامتجانس	✓ ضرورت تعامل‌پذیری محتوا و خدمات آموزشی نامتجانس. ✓ لزوم برقراری تعامل میان محتوای آموزشی و ساختار آن با خصیصه‌ها و سبک یادگیری فراگیران.		قابلیت‌های مورد انتظار برای دانشجویان (فراگیران)	✓ برخورداری از کیفیت بالای آموزش با کنترل مستمر فرایند یادگیری. ✓ رضایت آموزشی ✓ تبیین شرایط دانشجویان ✓ انطباق میان نیاز دانشجو و محیط آموزش ✓ کمک به دسترسی، سازماندهی و بازیابی اطلاعات مورد نظر و کاهش اضافه بار اطلاعاتی ✓ فراهم آوردن مکانیسم گویا و دانش ساختار یافته از خصیصه های یادگیرندگان
طراحی مفهومی مدل (گا...	فرایندها و اهداف آموزشی	✓ سطح فرا حوزه‌ای شامل مفاهیم عام از قبیل فرایند ✓ وقایع آموزشی ✓ اهداف آموزشی	پیاده‌سازی مدل معنایی (گام ۴)	ریخت بندی نظام	✓ معماری شبکه انتولوژی

		✓ روش تدریس (مدل سازی، آموزش برخط، ارزیابی هم‌تراز، تسهیم تصویر، واحد تمرین، رقابتی، کارگاه‌های خلاق) ✓ حوزه دانشی ✓ سطح دانش		زیرساخت معنایی	✓ نیمه‌خودکار ✓ خودکار
	محتوای آموزشی	✓ انواع محمل‌ها (یادداشت، امتحانات، تکالیف) / انواع فرمت: صوتی-تصویر-متن و فیلم ✓ ساختار ✓ جستجوی معنایی، برچسب‌گذاری معنایی و دسترسی به منابع		توسط اساتید و دانشجویان	✓ رابط کاربری، کاربردی بودن ✓ قابلیت‌های معنایی
	دانشجو/ فراگیر	✓ خصیصه‌های دانشجو (اطلاعات فردی، علاقه شغلی، تجربه کاری، زبان‌ها، دوره‌های آموزشی، مهارت‌ها و قابلیت‌های فردی) ✓ سبک یادگیری ✓ هدف یادگیری ✓ دانش عمومی دانشجو درباره موضوع ✓ دانش او درباره مسأله ✓ سناریو حل مسأله دانشجو ✓ رفتار و نتایج آموزشی	اعتبارسنجی مدل (گام ۵)	توسط نرم‌افزار و تعریف الگوریتم	✓ کارآمدی و بهبود بازیابی ✓ قابلیت‌های معنایی
	جنبه (بعد) تکنیکال	✓ ابزارها (نرم‌افزارها) ✓ زبان‌ها			

مدل معنایی آموزش شامل ۵ گام (فاز) اصلی است؛

۱) مسأله‌یابی آموزشی. در تمامی پژوهش‌های بررسی شده محقق در پی حل مسأله و بهبود وضعیت آموزشی در جغرافیای سازمانی یا فراسازمانی است. این مسائل در قالب ۴ مفهوم کلی دسته‌بندی و مورد تأیید واقع شد.

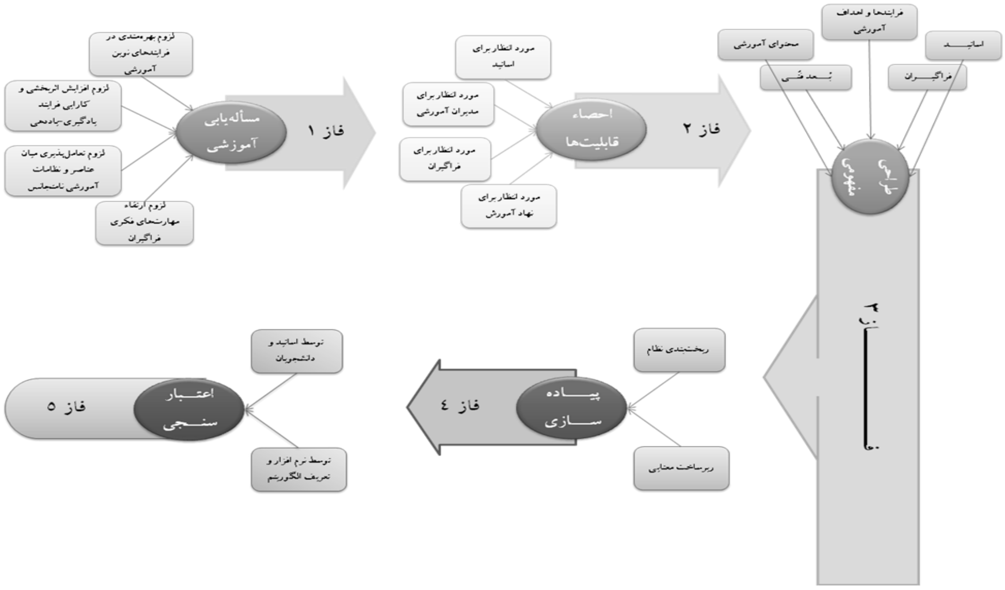
۲) احصاء قابلیت‌های مدل معنایی. در این گام قابلیت‌های مورد انتظار از مدل مذکور به‌منظور رفع مسائل به‌دست از گام نخست، تبیین می‌گردد که خود ۴ مفهوم اصلی را در بردارد.

۳) طراحی مفهومی. عناصر مطرح در فرایند یادگیری-یاددهی اعم از فرایندها و اهداف تا ابعاد فنی (۵ مفهوم کلیدی) با خصیصه‌های مربوط به هریک در نظام معنایی به‌شکل مفهومی جایابی می‌شوند.

۴) پیاده‌سازی. مدل مفهومی ایجاد شده، در این گام عملیاتی می‌شود. توجه به ریخت‌بندی[1] نظام معنایی و زیرساخت معنایی مربوطه دو مفهوم مهم این گام را به خود اختصاص می‌دهند.

۵) اعتبارسنجی. بررسی مطالعات موضوعی نشان داد، تعیین اعتبار الگوهای حاصل از مراحل فوق به‌عنوان آخرین گام از اهمیتی خاص برخوردار است که گاه توسط خبرگان (اساتید و دانشجویان) و گاه توسط نظام خبره (مجموعه‌ای از الگوریتم و فرمول) حاصل می‌گردد.

شکل ۲، شمایی از مدل نهایی به همراه گام‌ها و مفاهیم اساسی مربوطه به نشان می‌دهد؛



شکل ۲. مدل معنایی آموزش حاصل از فراترکیب

بنابراین می‌توان گفت مدل به‌دست آمده از مراحل فراترکیب با تأیید و توافق بالای خبرگی، می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای پژوهش‌های آتی در زمینه ساخت و پیاده‌سازی ابزاری برای فرایندهای گوناگون آموزشی تلقی گردد. یافته‌های پژوهش نشان داد مدل معنایی پیشنهادی آموزش دارای ابعاد و مؤلفه‌های گوناگون بوده و طراحان، مدیران و سیاست‌گذاران حوزه آموزش باید آنها را در طراحی و ارزیابی نظامات یادگیری-یاددهی مورد توجه قرار دهند.

۱.Topology

بحث و نتیجه‌گیری

بدون شک، هستان‌نگاری‌ها و فناوری‌های معنایی با محقق ساختن نظام تطبیق‌پذیر آموزش و ایجاد روابط معنایی در آینده محیط‌های یادگیری نقش کلیدی ایفا خواهند نمود (Torre, 2009). توجه به اهمیت نظام و مدل معنایی در نسل‌های آتی فرایند آموزش، نه‌تنها با گذشت بیش از یک دهه از رواج آن افول نیافته، بلکه شاهد افزایش مطالعات اصیل و اقبال گسترده‌تر پژوهشگران بدین حوزه هستیم (جدول ۲). لکن توزیع پژوهش‌های اصیل منتشره در مقوله مذکور متوازن نبوده و آموزش هوشمند و فناوری آموزشی با بیشترین فراوانی در رتبه نخست، تعاملات انسان و رایانه و نظام‌های خبره و دانش-بنیان در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. قرار گرفتن علم اطلاعات و دانش شناسی در آخرین رتبه (جدول ۲) و لزوم توجه بیشتر متخصصان این رشته به مدل‌های معنایی آموزش، سبب می‌شود پژوهش حاضر به‌عنوان یکی از نخستین آثار تحقیقی به مدل‌سازی از این نسل در نظام آموزشی کشور در سطح کلان و علم اطلاعات و دانش‌شناسی در سطح خرد بپردازد. در این راستا، به‌منظور فائق آمدن بر مسائل حوزه آموزش در علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران که در متون متأخر مورد اشاره قرار گرفته‌اند، بهره‌مندی از مدل معنایی آموزش که بر پایه وب معنایی و هستان‌نگاری‌ها طراحی شده، مبتنی بر مطالعات مدل‌های کارآمد آموزشی در سایر نظامات آموزشی، مورد دقت قرار گرفت. چنانچه تریلینگ و فادل، لزوم تغییر رویکرد از الگوی پیشین یادگیری به پارادایم نوین یادگیری بر اساس مشارکت یادگیرنده و بهره‌مندی از فناوری‌های جدید اطلاعاتی و ارتباطی به‌ویژه وب معنایی را جهت نیل به یادگیری مادام‌العمر، امری مسلم و گریزناپذیر می‌دانند (Trilling & Fadel, 2009)، این تغییر پارادایم می‌تواند پاسخ مؤثری باشد به مسأله استوار بودن نظام آموزشی ایران حتی در بالاترین سطوح تحصیلات تکمیلی، بر الگوها و پارادایم‌های سنتی و قدیمی آموزش (حیدری، ۱۳۹۰). گرچه حیدری از یک سو نبود ارتباط ارگانیک میان سطوح مختلف تحصیلی و فقدان یک برنامه‌ریزی منسجم و نظام آموزشی پویا را از دیگر ویژگی‌های نظام آموزشی کنونی علم اطلاعات در ایران برمی‌شمارد (همان، ص. ۱۷)، کراوسیک و گاسویچ از سوی دیگر، هماهنگی و برقراری رابطه ارگانیک میان جنبه‌ها و عناصر گوناگون نظام آموزشی را از مزایای نظام آموزشی انتولوژی-پایه بیان می‌نمایند (Kravcik and Gasevic, 2010). علاوه بر این، میراندا و همکارانش بازنمون مفاهیم و موضوعات اصلی و زیر موضوعات مرتبط با محتوای آموزشی و ارائه اهداف آموزشی، نگرش‌ها، مهارت‌ها، دانش، تجارب و فعالیت‌های یادگیری را از نقش‌های کلیدی نظام آموزش معنایی برمی‌شمارد (Miranda,Orciuoli and Sampson, 2016). مسأله‌ای که فدایی و همکارانش آن‌را با عنوان فقدان تصویری روشن از فعالیت‌های علمی و موضوعات و زیر موضوعات رشته و وجود ابهام در فضای درونی جامعه علم اطلاعات و دانش شناسی (فدایی و همکاران، ۱۳۹۳) مورد اشاره قرار می‌دهند. و در پاسخ به آسیب‌شناسی گرایی و حیدری که عدم توجه کافی به طراحی و تدوین چارچوبی

نظام‌مند و مبتنی بر فلسفه‌ای خاص برای آموزش این رشته در ایران را از دیگر کاستی‌ها می‌دانند (گرایی و حیدری، ۱۳۹۴)، یافته‌های جانسون در خصوص کارکرد نظام هستان‌نگاری دال بر ارائه چارچوب نظام‌مند از ظرفیت‌های نظام آموزشی (Johnson, 2016) و تأکید بسیاری از نظریه‌های آموزشی بر بازنمون دانش رسمی رشته با استفاده از فناوری‌های وب معنایی (Sicilia and et al., 2011) راهبرد نظام معنایی آموزش برای رفع موانع موجود در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی را فراتر از گذشته مورد تأیید قرار می‌دهد. لازم به توضیح است که ورود نظام معنایی آموزش در موضوع علم اطلاعات و دانش‌شناسی مزایای افزون‌تری را نیز در بردارد که فراتر از مرتفع نمودن آسیب‌های موجود، نظام آموزش دانشگاهی را منتفع خواهد کرد. به‌عنوان مثال، بهره‌مندی از هستان‌نگاری امکان برقراری ارتباط معنایی میان اجزای مختلف محیط یادگیری از جمله خصایص و سبک یادگیری فراگیر، روش‌ها و فناوری‌های تدریس، محتوا و منابع یادگیری را فراهم نموده و از این طریق یادگیری اثربخش را میسور ساخته و کیفیت یادگیری را ارتقا می‌بخشد (Ouf, Shimaa and et al, 2017). همچنین فراهم نمودن امکان یادگیری چندسطحی، هماهنگ کردن جنبه‌های گوناگون نظام آموزش تطبیق‌پذیر، افزایش قابلیت همکاری نظامات مختلف و ناهمگون، پردازش خودکار دانش، ارتباط میان دانش‌های مختلف شخصی شده، تحقق فرایندهای تطبیقی یادگیری، استخراج دانش معنایی از متون ساختار نیافته و خلق استانداردهای وب معنایی از دیگر ویژگی‌های مدل‌های معنایی در آموزش دانشگاهی است (Warren, 2006). با عنایت به موارد ذکر شده، بررسی پژوهش‌های اصیل در این حوزه با روش فراترکیب، به شکل نظام‌مند صورت گرفت و پنج گام اصلی در طراحی نظام معنایی آموزش به‌دست آمد که خود از ۱۷ مفهوم و ۶۲ مؤلفه تشکیل شده است. مدل احصاء شده قابلیت بهره‌برداری نه‌فقط در حوزه‌ای خاص از دانش و نظام آموزشی را داشته بلکه ظرفیت استفاده و بومی‌سازی در سازمان‌ها، نهادها و حوزه‌های گوناگون که با مقوله یادگیری و آموزش در ارتباط هستند را دارا می‌باشد.

از این‌روست که وانگ و همکارانش معتقدند نسل‌های بعدی نظام‌ها و زیرنظام‌های آموزشی، همان سازوکار آموزشی مبتنی بر وب معنایی و چارچوب‌های هوشمند خواهند بود (Wang, Mendori, and Xiong, 2014)، اهمیت مبحث نظام معنایی و فناوری‌های وب معنایی در آموزش، می‌تواند پژوهش حاضر را به‌عنوان اثری پیشگام (حداقل در زبان فارسی) تلقی کرده و از نتایج آن در حوزه‌های مرتبط استفاده نماید. چنانچه یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد پژوهش‌های کاربردی در جهت هنجارسازی و استانداردسازی مدل مذکور و نیز ساخت ابزاری مؤثر جهت تحلیل فرایند آموزش می‌تواند یکی از زمینه‌های پژوهشی پیش‌رو برای پژوهشگران این حوزه باشد. مدل به‌دست آمده در جوامع مختلف و در ارتباط با انواع محیط‌ها، قابلیت بهره‌برداری داشته و در جهت مهندسی و مدیریت دانش در نظامات آموزشی و حل مسائل مبتلابه آنها به‌کار رود.

منابع

التماسی، مهشید و فهیم‌نیا، فاطمه (۱۳۹۳). «کیفیت آموزش کتابداری در ایران با تکیه بر خدمات مرجع و اطلاع‌رسانی». *فصلنامه دانش‌شناسی (علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی و فناوری اطلاعات)*، ۴ (۱۴).

برینان، جان و شاه، تالار (۱۳۹۰). «*مدیریت کیفیت در آموزش عالی: چشم‌اندازی بین‌المللی به سنجش و تغییر سازمانی*». ترجمه کیوان صالحی، حسن رضا زین‌آبادی و کورش پرند. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

جاشاپارا، آشوک (۱۳۸۷). «*رویکردی منسجم بر مدیریت دانش*». ترجمه مصطفی کاظمی، مرجان فیاضی، مجتبی کفاشان. تهران: شرکت تعاونی کارآفرینان فرهنگ و هنر.

حری، عباس (۱۳۸۵). «*اطلاع‌رسانی: نگرش‌ها و پژوهش‌ها*». (چاپ دوم). تهران: کتابدار.

حسینی بهشتی، ملوک‌السادات (۱۳۹۳). «*ساخت‌واژه، اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش*». تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری ایران: چاپار.

حیدری، غلام‌رضا (۱۳۹۰). «آموزش کتابداری و علم اطلاعات در ایران: موانع و راهکارها». *فصلنامه کتابداری و اطلاع رسانی*، ۵۴ (۲).

فدایی، غلام‌رضا؛ ثابت پور، افسون؛ نقشینه، نادر و قبادپور، وفا (۱۳۹۳). «بازنمون تصویری دانش در رشته کتابداری و اطلاع‌رسانی ایران». *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۰ (۳)، ص ۶۳۱-۶۴۵.

کریمی، فاطمه؛ نیلی، محمدرضا؛ میرشاه جعفری، ابراهیم و شرفی، عاطفه (۱۳۹۳). «بررسی مهم‌ترین الزامات روش تدریس مشارکتی از دیدگاه استادان و دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه اصفهان». *رویکردهای نوین آموزشی*، سال نهم، ۱ (۱۹).

کفاشان، مجتبی و فتاحی، رحمت‌الله (۱۳۹۰). «نظام‌های نوین سازماندهی دانش: وب معنایی، هستی‌شناسی و ابزارهای سازماندهی دانش عینی». *فصلنامه کتابداری و اطلاع رسانی*، ۱۴ (۲).

گرایی احسان، حیدری غلامرضا (۱۳۹۴). نظریه شایستگی‌های کانونی: الگویی برای برنامه‌ریزی آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی. *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی*، ۲۱ (۳)، ۴۶۷-۴۹۰.

موسی خانی، محمد؛ احقاقی، الهام و مانیان، امیر (۱۳۹۳). تدوین مدل ارزیابی بلوغ همکاری در شبکه‌های بین سازمانی شبکه شباب، پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۱۸ (۳)، ۱۵۷-۱۸۰.

Adali, T., and Silman, F. (2009). “Assessing team leader effectiveness in a higher education institution of North Cyprus”. *Proscenia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2073-2076.

Amir, Ruslin, & Jelas, Zalizan (2010). “Teaching and learning styles in higher education institution: Do they match?”. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 7, 680-684.

Aroyo, L. and Dicheva, D. (2004). “The New Challenges for E-learning: The Educational Semantic Web”. *Educational Technology & Society*, 7 (4), 59-69.

Cakulaa, S. and Sedleniece, M. (2013). “Development of a personalized e-learning model using methods of ontology”. *Procedia Computer Science*, 26, 113 – 120.

Colace, Francesco, De Santo, Massimo and Gaeta, Matteo (2009). “Ontology for e-learning: a case study”. *Interactive Technology and Smart Education*, 6 (1),. 6-22.

Cuellar, M. P., Delgado, M. and Pegalajar, M.C. (2011). “A common framework for information sharing in e-learning management systems”. *Expert Systems with Applications*, 38, 2260-2270.

Fernández-Breis, Jesualdo Tomás, et. Al. (2012). “A semantic platform for the management of the educative curriculum”. Castellanos-Nieves, Dagoberto; Hernández-Franco, José; Soler-Segovia, Celia; Robles-Redondo, María del Carmen; González-Martínez, Rodrigo and Prendes-Espinosa, María Paz. *Expert Systems with Applications*, 39 (5), 6011-6019.

Fernandez-Breis, Jesualdo, Castellanos-Nieves and Valencia-Garcia, Rafael (2009). “Measuring individual learning performance in group work from a knowledge integration perspective”. *Information Sciences*, 179, 339-354.

Gruber, Thomas R. “A translation approach to portable ontology specifications”. *Knowledge Acquisition*, 5 (2), 199 – 220.

Jia, Haiyang; Wang, Minhong; Ran, Weijia; Yang, Stephen; Liao, Jian and Chiu, Dickson (2011). “Design of a performance-oriented workplace e-learning system using ontology”. *Expert Systems with Applications*, 38, 3372-3382.

Johnson, M W (2016). “Learning Design, Social Ontology and Unintended Functionalism in Education Projects”. *Journal of Interactive Media in Education*, 5 (1), 1–10.

Kravcik, Milos and Gasevic, Dragan (2010). “*Leveraging the Semantic Web for Adaptive Education*”. Berlin Heidelberg: Springer.

Kurilovas, Eugenijus and Juskeviciene, Anita (2015). “Creation of Web 2.0 tools ontology to improve learning”. *Computers in Human Behavior*, 51 (Part B), 1380-1386.

Kurilovas, Eugenijus; Kubilinskiene, Svetlana and Dagiene, Valentina (2014). “Web 3.0 – Based personalisation of learning objects in virtual learning environments”. *Computers in Human Behavior*, 30, 654-662.

Labib, Ezzat; Canós, José and Penadés, Carmen (2017). “On the way to learning style models integration: a Learner's Characteristics Ontology”. *Computers in Human Behavior*, 73, 433-445.

Lee, M., Tsai, K. H., and Wang, T. I. (2008). “A practical ontology query expansion algorithm for semantic-aware learning objects retrieval”. *Computers and Education*, 50, 1240-1257.

Levison, Michael; Lessard, Greg; Thomas, Craig and Donald Matthew (2012). “*The Semantic Representation of Natural Language*”. New York: Bloomsbury Academic.

Luna, Vladimir; Quintero, Rolando; Torres, Miguel; Moreno-Ibarra, Marco; Guzmán, Giovanni and Escamilla, Imelda (2014). “An ontology-based approach for representing the interaction process between user profile and its context for collaborative learning environments”. *Computers in Human Behavior*, 51, 1387–1394.

Manganello, Flavio; Falsetti, Carla; Spalazzi, Luca and Leo, Tommaso (2013). “An Ontology-based Learning Construct for Lifelong Learners”. *Educational Technology & Society*, 16 (1), 104-117.

Miranda, S., Orciuoli, F. and Sampson, D. (2016). “A SKOS-based framework for Subject Ontologies to improve learning experiences”. *Computers in Human Behavior*, 61, 609-621.

Oufa, S., Abd Ellatif, M. and Salama, S.E and Helmya, Y. (2017). “A proposed paradigm for smart learning environment based on semantic web”. *Computers in Human Behavior*, 72, 796–818.

Paterson, B. L., Dubouloz, C. J., Chevrier, J., Ashe, B., King, J., & Moldoveanu, M. (2009). “Conducting qualitative metasynthesis research: Insights from a metasynthesis project”. *International Journal of Qualitative Methods*, 8 (3), 22-23.

Pernas, Ana Marilza; Diaz, Alicia; Motz, Regina; Oliveira, José Palazzo Moreira de (2012). “Enriching adaptation in e-learning systems through a situation-aware ontology network”. *Interactive Technology and Smart Education*, 9 (2), 60-73(14).

Poulakakis, Y., Vassilakis, K., Kalogiannakis, M. and Panagiotakis, S. (2017). “Ontological modeling of educational resources: a proposed implementation for Greek schools”. *Education and Information Technologies*, 22 (4), 1737–1755.

Rani, M., Nayak, R. and Vyas, O.P. (2015).“An ontology-based adaptive personalized e-learning system, assisted by software agents on cloud storage”. *Knowledge-Based Systems*, 90, 33-48.

Romero, L., North, M., Gutiérrez, M., & Caliusco, L. (2015). “Pedagogically-Driven Ontology Network for Conceptualizing the e- Learning Assessment Domain”. *Educational Technology & Society*, 18 (4), 312–330.

Sandelowski, M.; Barroso, J. (2007). “*Handbook for Synthessizing Qualitative Research*”. New York: Springer.

Sicilia, M., Lytrasb, M., Sánchez-Alonso, S, García-Barriocanal, E. and Zapata-Ros, M. (2011). “Modeling instructional-design theories with ontologies: Using methods to check, generate and search learning designs”. *Computers in Human Behavior*, 27 (4), 1389–1398.

Sowa, F. (1992). “*Principles of Semantic Networks*”. San Mateo: CA: Morgan Kaufmann Publishers.

Stojanovic, L., Staab, S., & Studer, R. (2001). eLearning based on the Semantic Web. In *WebNet2001-World Conference on the WWW and Internet*, 23-27.

Tarus, J., Yousif, A. and Niu, Z. (2017). “A hybrid knowledge-based recommender system for e-learning based on ontology and sequential pattern mining”. *Future Generation Computer Systems*, 72, 37-48.

Torre, I. (2009). “Adaptive systems in the era of the semantic and social web”. *User Modeling and User-Adapted Interaction*. 19 (5), 433–486.

Trilling B, & Fadel C. (2009). “*21st century skills: learning for life in our times”*. John Wiley & Sons, Inc., San Francisco.

Vesin, Boban; Ivanovic, Mirjana; Klašnja-Milic evic, Aleksandra and Budimac, Zoran (2012). “Protus 2.0: Ontology-based semantic recommendation in programming tutoring system”. *Expert Systems with Applications*, 39, 12229–12246.

Wang, J.; Mendori, T. and Xiong, J. (2014). “A language learning support system using course-centered ontology and its evaluation”. *Computers & Education*, 78, 278-293.

Warren, P. (2006). “Knowledge Management and the Semantic Web: From Scenario to Technology”. *IEEE Intelligent Systems*, 21 (1), 53-59.

Zeng, M. (2008). Knowledge Organization Systems (KOS). *Knowledge Organization*, 35 (2/3), 160-182.